

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-283113

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

G06F 3/033  
G02F 1/133  
G02F 1/1333  
G06F 3/03

(21)Application number : 09-087047

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 04.04.1997

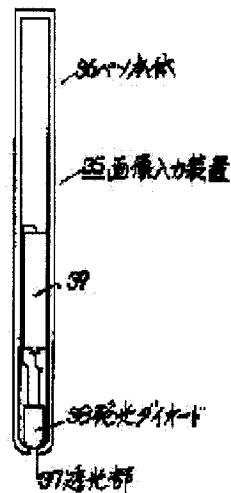
(72)Inventor : MARUNO MOTOSHI  
SATO HAJIME

## (54) IMAGE INPUT DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image input device with which signals can be surely inputted, power consumption is reduced at a low cost and safety is improved as well.

**SOLUTION:** A pen type image input device 35 has a cylindrical main body 36 of pen for inputting an optical signal by abutting a top end part on an inputted plane for optically inputting the signal on a liquid crystal display device, a hole 37 at the top end part of the main body 36 of pen, a light emitting diode 38 and a battery 39 inside the main body 36 of pen. The light emitting diode 38 is arranged while facing so as to make an optical axis almost coincident with the center of the hole 37, and irradiates through the hole 37 the opposite inputted plane into illuminance enough for inputting signals. The hole 37 narrows light generated from the light emitting diode 37 almost into the thickness of character and determines the input area of optical signals on the plane to be inputted.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-283113

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 6 F 3/033	3 5 0	G 0 6 F 3/033 3 5 0 A
G 0 2 F 1/133	5 3 0	G 0 2 F 1/133 5 3 0
	1/1333	1/1333
G 0 6 F 3/03	3 3 0	G 0 6 F 3/03 3 3 0 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-87047

(22) 出願日 平成9年(1997)4月4日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 丸野 元志

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会

社東芝横浜事業所内

(72) 発明者 佐藤 肇

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会

社東芝横浜事業所内

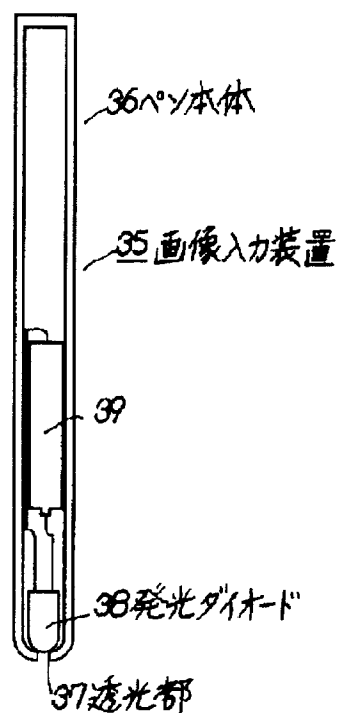
(74) 代理人 弁理士 樺澤 襄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像入力装置

(57) 【要約】

【課題】 確実に信号入力でき、低コストで消費電力が少なく、安全性にも優れている画像入力装置を提供する。

【解決手段】 ペン型の画像入力装置35は、液晶表示装置の信号が光入力される被入力面に、先端部を当接させることにより光信号を入力させる筒型のペン本体36を有する、ペン本体36の先端部に透孔37を有し、ペン本体36の内部に発光ダイオード38および電池39を備える。発光ダイオード38は、光軸を透孔37の中心とほぼ一致するように対向配置しており、透孔37を介して対向する被入力面を信号入力可能な照度に照射する。透孔37は、発光ダイオード38から生じた光を文字の太さ程度に絞り込み、被入力面に対する光信号の入力領域を決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被入力面に信号を入力させるペン型の画像入力装置において、  
先端部に透光部を設けた筒型のペン本体と、  
このペン本体の内部に前記透光部と対向するように配置され、この透光部を介して対向する被入力面を照射する発光ダイオードとを具備したことを特徴とする画像入力装置。

【請求項 2】 発光ダイオードおよび透光部の間に設けられ、発光ダイオードからの光を透光部に対向する被入力面に集光させるレンズを具備したことを特徴とする請求項 1 記載の画像入力装置。

【請求項 3】 ペン本体は、先端に透光部を有する可動部と、この可動部を光軸方向に沿って進退可能に支持する固定部と、これら可動部および固定部の間に介在されたばね体とを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、所定の被入力面に対して信号を入力させるペン型の画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ペン型の入力装置は優れた操作性および可般性のため、PADのみならずパソコンなどにも使用されており、今後ますます普及していくものと考えられる。

【0003】そして、このようなペン型の入力装置としては、静電結合、電磁結合あるいは感圧などによるものがある。

【0004】しかし、静電結合方式によるものは、消費電力が大きくコストも高く、S/N比も悪く、入力画面に汗が付くと使えない。

【0005】また、電磁誘導によるものは、同様に、消費電力が大きくコストも高く、S/N比も悪いうえ表示デバイスとして磁界の影響の大きいものを使えない。

【0006】さらに、感圧式のものでは分解能が粗く、S/N比が悪い。

【0007】これに対し、光方式のペン入力では、上述した各問題点を解決することができ、このような光方式のペン入力では、画像表示する基板内で、画像入力する画像入力装置として、たとえば特開平 7-76283 号公報記載の構成が知られている。

【0008】この特開平 7-76283 号公報記載の光ペン入力用の液晶表示装置を図 13 に示すアクティブマトリクス液晶表示デバイスを参照して説明する。

【0009】ガラスなどの絶縁性の透明な基板で形成されたマトリクスアレイ基板 11 には、それぞれ複数本の走査線 12 および信号線 13 が絶縁膜を介して互いに直交してマトリクス状に配線されている。そして、これらの走

査線 12 および信号線 13 の各交点付近には、薄膜トランジスタ 14、透明画素電極 15 および補助容量電極 16 がそれぞれ設けられている。また、各薄膜トランジスタ 14 はゲート電極が対応する走査線 12 と一体に形成され、ソース電極は対応する信号線 13 と一体に形成され、ドレイン電極は対応する画素電極 15 および補助容量電極 16 にそれぞれ一体に形成されている。

【0010】そして、これら各薄膜トランジスタ 14 は、ゲート、ソース間がオン状態になるとソース、ドレイン間に電流が流れる。このため、透明画素電極 15 および補助容量電極 16 の電位が信号電位と等しくなり、図示しない対向電極との間に注入された液晶に信号電圧が加わり、信号電圧に対応して表示される。

【0011】ここで、液晶を駆動するための薄膜トランジスタ 14 として、最近では、活性層が多結晶シリコンのトランジスタが注目されている。この多結晶シリコン薄膜トランジスタは高移動度であり、駆動回路も基板上に組込めるという利点がある。

【0012】一方、光ペン入力用の液晶表示装置とするためには、マトリクス状に配線された走査線 12 および信号線 13 の各交点付近に、液晶駆動用の薄膜トランジスタ 14 とは別に、受光素子用の受光用薄膜トランジスタ 17 および受光用の補助容量 18 をそれぞれ設けるとともに、各信号線 13 と平行に信号入力用の入力信号線 19 を設けている。

【0013】そして、この受光用薄膜トランジスタ 17 のゲート電極は、液晶駆動用の薄膜トランジスタ 14 のゲート電極と同様に、走査線 12 と一体に形成され、ソース電極は入力信号線 19 に接続され、ドレイン電極は受光用の補助容量 18 と一体に形成されている。また、各入力信号線 19 は、スイッチング素子 20 を介して読出回路 21 に接続されている。

【0014】なお、スイッチング素子 20 は X ドライバ 22 によって順次切換え動作し、画像信号供給ラインから各信号線 13 に画像信号を順次供給するとともに、各入力信号線 19 から順次信号を読み出す。また、各走査線 12 は普通の液晶表示装置と同様に Y ドライバ 23 によって順次給電される。

【0015】このように構成されたマトリクスアレイ基板 11 は、図 11 および図 12 で示すように、対向基板 24 と組み合わせられる。この対向基板 24 の、一方の面には対向電極 25 が設けられており、また、その反対面にはカラーフィルタ 26 が設けられている。そして、マトリクスアレイ基板 11 の薄膜トランジスタ 14 および受光用薄膜トランジスタ 17 が設けられた面と、対向基板 24 の対向電極 25 が設けられた面が、間隔を保って互に対向するように組み合わせられ、マトリクスアレイ基板 11 および対向基板 24 の間隔内には液晶 27 が封入されている。

【0016】また、29 はバックライトで、このバックライト 29 は、図 11 に示す構成ではマトリクスアレイ基板

11の裏面側と入射側偏光板30を介して対向している。また、図12に示す構成では対向基板24のカラーフィルタ26側と入射側偏光板30を介して対向している。なお、これら図11および図12に示すいずれの構成においても、出射側となる図1上部には、被入力面としての出射側偏光板31が設けられている。

【0017】このような液晶表示装置において、その表示画面である出射側偏光板31の上面を、照射領域を絞った光源としてのライトペン33で照射すると、照射された領域に位置する図13で示した受光用薄膜トランジスタ17のオフ状態における光リーク電流が変化するので、これに対応する受光用の補助容量18の電位は、この光リーク電流の変化に伴って変化する。そして、受光用薄膜トランジスタ17がオン状態になると、受光用の補助容量18の電位が入力信号線19およびスイッチング素子20を通じて読出回路21に表れる。

【0018】このようにして、液晶表示画面の任意の位置に、ライトペン33によって信号を入力することができる。

【0019】そして、このような光入力方式では、静電結合などによる方式の問題点である入力画面に汗がつくと使えないという問題や、表示デバイスとして磁界の影響の大きいものを使えない問題、分解能が粗い問題などを解決できる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような光入力ペンの光源としては、従来は入力面に対して強い照度が得られるレーザが用いられていた。しかし、レーザはコストが高く、安全性も考慮しなければならない。

【0021】本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、確実に信号入力でき、低コストで消費電力が少なく、安全性にも優れている画像入力装置を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明の画像入力装置は、被入力面に信号を入力させるペン型の画像入力装置において、先端部に透光部を設けた筒型のペン本体と、このペン本体の内部に前記透光部と対向するように配置され、この透光部を介して対向する被入力面を照射する発光ダイオードとを具備したものである。そして、発光ダイオードからの光を、先端部に設けた透光部によって必要な大きさに絞り、光照射領域を確定し、確実な信号入力が可能とするとともに、低コストで消費電力も少なく、安全性にも優る。

【0023】また、発光ダイオードおよび透光部の間に設けられ、発光ダイオードからの光を透光部に対向する被入力面に集光させるレンズを具備したものである。そして、発光ダイオードと透光部との間にレンズを設け、発光ダイオードからの光を集光するようにしたので、透孔に依存することなく光束を文字に必要な大きさに絞り

つつ、比較的発光照度の低い発光ダイオードでも信号入力に必要な照度となる。

【0024】さらに、ペン本体は、先端に透光部を有する可動部と、この可動部を光軸方向に沿って進退可能に支持する固定部と、これら可動部および固定部の間に介在されたばね体とを備えたもので、先端の可動部をペン本体の固定部に対して弾性を保って進退可能に構成したので、ペン本体に対する筆圧に応じて入力用光束の幅を変化できる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の画像入力装置の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0026】図1に示すペン型の画像入力装置35は、たとえば液晶表示装置の図11または図12で示した出射側偏光板31のような信号が光入力される被入力面に、先端部を当接させることにより、光信号を入力させるもので、筒型のペン本体36を有する、このペン本体36の先端部には透光部としての透孔37が設けられている。また、このペン本体36の内部には発光ダイオード38および電源となる電池39が設けられている。発光ダイオード38は、光軸が透孔37の中心とほぼ一致するように対向配置されており、この透孔37を介して対向する被入力面を信号入力可能な照度に照射する。そして、透孔37は、発光ダイオード38から生じた光を、文字の太さ程度に絞り込み、被入力面に対する光信号の入力領域を決定する。

【0027】ここで、発光ダイオード38は、波長が580～610nmぐらいのものが高輝度であり、実験によれば、受光用薄膜トランジスタ17として多結晶シリコン薄膜トランジスタを用いた場合、光照射時と非照射時のS/N比が100：1であるようにするためには、580～610nmぐらいの波長に対し、光照射時には以下に示す照度が必要となる。すなわち、薄膜トランジスタ17への光の到達度が高い、図12に示すように、マトリクスアレイ基板11側から照射する場合であっても、偏光板31の光透過率などを考慮すると、10万lx程度の照度を必要とする。

【0028】また、被入力面側の受光用薄膜トランジスタに非晶質シリコン薄膜トランジスタを用いた場合は、感度が多結晶シリコン薄膜トランジスタの約10倍であるため、1万lx程度の照度が必要になる。さらに、被入力面側が偏光板31を用いない液晶表示装置の場合は、上述の照度以下で実現可能である。

【0029】このような発光ダイオード38を用いると、光照射時と非照射時とのS/N比が100：1となり、確実な光信号入力が可能になる。

【0030】また、図2で示す実施の形態では、通常、ペン型の画像入力装置35は、出射側偏光板31などによる被入力面に対して少し傾けた状態で用いられることから、ペン本体36内において発光ダイオード38を少し傾けて設置し、透孔37もその中心が光軸とほぼ一致するよう

に、ペン本体36の軸中心から少しずらしている。

【0031】このように構成すると、ペン型の画像入力装置35を傾けて使った場合、被入力面に対して効率よく光を投射させることが可能になる。

【0032】また、図示のように、ペン本体36の先端部分に、被入力面との当接によりオン動作するスイッチ40を設け、このスイッチ40により発光ダイオード38と電池39との間の電路を開閉するように構成している。このように構成すると、ペン型の画像入力装置35の先端部が出射側偏光板31に当接したときのみスイッチ40が閉じて電池39から電源が供給され、発光ダイオード38を点灯させるので、消費電力を低下できる。

【0033】次に、図3で示す実施の形態を説明する。

【0034】この実施の形態においても、筒型のペン本体36を用い、先端部には透孔37を設けている。また、このペン本体36の内部に発光ダイオード38およびその電源である電池39を設けている。

【0035】この実施の形態では、発光ダイオード38と透孔37との間にレンズ42を設け、このレンズ42によって発光ダイオード38から生じた光を、透孔37に対向する出射側偏光板31に集光させ、この部分を信号入力可能な照度の光源像で照射するように構成している。このため、透孔37の内径は、レンズ42で集光された光束の外径より大きく設定している。

【0036】以下、上述の構成、すなわち、現実的なサイズのペン本体36の内部に、発光ダイオード38と複数枚の薄いプラスチックレンズからなる集光用のレンズ42を設けたことにより、液晶表示装置などの出射側偏光板31に対し、光信号入力可能な照度を実現し、文字入力に適当な太さの入力光束を得ることが可能であることを、図9および図10を参照して説明する。

【0037】ここで、集光用のレンズ42には、収差を少なくし、コストを低く抑えるために、薄い複数枚の球面レンズを用いている。なお、何枚かのレンズを組合わせ、光源と像との距離を最小にして縮小倍率を稼ぐ方法は、レンズ間の互いの距離を0にすることである。したがって、1枚に描かれているレンズ42は、口径および曲率半径が同じN枚のレンズを重ね合わせている。

【0038】ところで、レンズが薄い、すなわちガウスの公式が成立するといえるためには、以下に示す関係が成立する必要がある。なお、図9に示すように、口径aの発光ダイオード38から発せられる指向特性 $\theta$ 内の光束の中に半径r、曲率半径R、厚さdのレンズ42が、発光ダイオード38の光軸に垂直に、かつ、発光ダイオード38のモールド部、いわゆるレンズの役割をしている部分の先端からの距離sの位置に置かれているものとする。

【0039】

【式1】  $d/s \ll 1$

(たとえば、 $d/s < 0.05$ を課すことにする。)

【0040】

【式2】  $r/R = \sin \phi \sim \phi$

ここで、dはレンズ中心の厚さ、 $\phi$ はレンズの縁と曲率中心を結ぶ線が光軸となす角度であり、レンズの半径rと曲率半径Rとの比に以下の制限を与える。

【0041】

【式3】  $r/R \leq 0.31$

また、発光ダイオード38から出る光は、そのチップからモールド部の前面を通して出る部分と、モールド部の側面を通して出る部分とを有し、前者がいわゆる指向特性内の部分であり、これを集めたことになる。

【0042】図9の状態で達成される照度Pは次のように表される。

【0043】

【式4】  $P(s, r) = A \times F(s, r)$

ただし、 $A = (\text{発光ダイオードの指向特性内の全光束}) / (\text{モールド部の断面積})$ 、 $F(s, r)$ は $T(s, r)$ を受光比、 $M(s, r)$ を縮小倍率とした場合、次式で与えられる。

【0044】

【式5】

$F(s, r) = T(s, r) / \{M(s, r)\}^2$

なお、式3の条件があるため、 $r/R = w$  ( $w$ は定数で、最大0.31とする。)とおくと、独立変数はsとrとなる。

【0045】ここで、 $F(s, r)$ は以下のように表される。

【0046】まず、 $s < (r-a) / \tan(\theta/2)$ のとき、すなわち、発光ダイオード38の指向特性内の光が全てレンズ42で受光される場合は、

【0047】

【式6】

$F(s, r) = \{2N(n-1)ws / r - 1\}^2$

となる。

【0048】また、 $s > (r-a) / \tan(\theta/2)$ のとき、すなわち、発光ダイオード38の指向特性内の一部分の光がレンズ42で受光される場合は、

【0049】

【式7】  $F(s, r) = \{ [2N(n-1)ws - r] / [s \tan(\theta/2) + a] \}^2$

ここで、nはレンズの屈折率である。

【0050】また、図10で示すように、発光ダイオード38と集光された光源像との距離Lは次式で与えられる。

【0051】

【式8】  $L(s, r) = (1+M)s$

ここで、Mは式9で与えられる。

【0052】

【式9】  $M = (1/2)p/a = f/(s-f)$

なお、pは集光された光源像の外径、fはレンズ42の焦点距離である。

【0053】ここで、式4のAの値は発光ダイオード38の指向特性とピーク輝度から計算できる定数で、F(s, r)は図14で示すようにある一定の値へと収束するsの増加関数となる。

【0054】これらから、与えられた発光ダイオード38につき、光信号入力に必要なペン先における照度、たとえば10万lxを実現するのに必要なレンズ42の半径rおよび発光ダイオード38とレンズ42との距離sの組(s, r)を計算できる。すなわち、集光した光源像がペン先に位置するように発光ダイオード38とレンズ42とを、ペン本体36内に配置したとすると、Lはペン先とペン本体36内の発光ダイオード38の先端との距離を与える。また、レンズ42の半径rはペン本体36の太さを規定する。

【0055】このように、ある与えられた発光ダイオード38から生じる光をレンズ42で集光することにより、所定の照度、たとえば10万lxを実現する組(s, r)の解が、現実的なペンのサイズとしてあり得るかを調べ、このサイズに従ってペン型の画像入力装置35を構成できる。

【0056】たとえば株式会社東芝製の高輝度赤色発光ダイオードTL5H580Pを用いて10万lxを与えるペン型の画像入力装置35のサイズを上述の方法によって計算すると以下ようになる。

【0057】なお、この場合の発光ダイオード38は、 $\theta = 8^\circ$ 、 $a = 0.225\text{ cm}$ 、 $A = 5800\text{ lx}$ である。また、集光用のレンズ42として、 $n = 1.51$ 、 $w = 0.31$ 、枚数 $N = 2$ のプラスチックレンズを使うものとする。そして、これらの値を式4、式6、式7および式8に代入し、照度として10万lxを要求すると、ペン本体36の太さに下限を与えるレンズ42の半径r、ペン本体36の長さに下限を与える発光ダイオード38と集光された光源像との距離L、縮小倍率Mなどは以下のように求められる。

【0058】 $r = 0.5\text{ cm}$ 、( $R = 1.6\text{ cm}$ )のとき、  
 $s = 4.2\text{ cm}$ 、 $M = 0.23\text{ 倍}$ 、 $L = 5.1\text{ cm}$   
 $r = 0.4\text{ cm}$ 、( $R = 1.3\text{ cm}$ )のとき、  
 $s = 3.9\text{ cm}$ 、 $M = 0.19\text{ 倍}$ 、 $L = 4.6\text{ cm}$   
 $r = 0.35\text{ cm}$ 、( $R = 1.1\text{ cm}$ )のとき、  
 $s = 3.7\text{ cm}$ 、 $M = 0.17\text{ 倍}$ 、 $L = 4.4\text{ cm}$   
これらの値から、高輝度発光ダイオード38をペン本体36の先端部から距離Lの位置に設け、上述のサイズのプラスチックのレンズ42をペン本体36の先端部から距離(L-s)の位置に設ければ、ペン型の画像入力装置35は、太すぎることなく、長すぎることなく、現実的なサイズに構成できる。

【0059】このように構成すると、ペン本体36の先端部分に光源像が結ばれるため、出射側偏光板31にペン本体36の先端部を接触させた状態で、光源像の直径pに対

応する太さの領域に光信号が入力される。なお、レンズ42の半径r、発光ダイオード38とペン本体36の先端部との距離Lに対し、光源像の直径pは以下の値となる。

【0060】

$r = 0.5\text{ cm}$ 、 $L = 5.1\text{ cm}$ のとき、 $p = 1\text{ mm}$

$r = 0.4\text{ cm}$ 、 $L = 4.6\text{ cm}$ のとき、 $p = 0.86\text{ mm}$

$r = 0.35\text{ cm}$ 、 $L = 4.4\text{ cm}$ のとき、 $p = 0.77\text{ mm}$

したがって、ペン本体36の先端部に形成した透孔37の内径は、上述の光源像の直径pより大きく設定する。

【0061】なお、図2で示したようにペン本体36の先端部にスイッチ40を設けて、出射側偏光板31にペン本体36の先端部が当接したときのみ、発光ダイオード38が点灯するように構成してもよい。

【0062】しかし、ペン本体36の先端部が出射側偏光板31に当接しないときにも、発光ダイオード38を点灯させる場合は、スイッチ40は設けずに、図5で示すように、ペン本体36の握り部分である外周面に、たとえばボタン式のスイッチ43を設ければよい。このように構成すると、発光ダイオード38を任意のタイミングで点灯、消灯できる。

【0063】したがって、図5で示すように、発光ダイオード38を点灯させたまま、ペン本体36の先端部を出射側偏光板31から浮かせることができる。この場合、出射側偏光板31における照度は多少下がるが、光照射領域が本来の光源像の直径pより少し広がるので、光入力可能な照度範囲内にて入力する線の太さを調節するような場合には、このように構成するとよい。

【0064】また、発光ダイオード38の電源として、図3で示すように電池39を使用する場合には、ペン本体36の内の発光ダイオード38より上方に電池39を入れるスペースを設ければよい。ただし、電池39の重量が大きい場合はペン本体36を持つときに持ちに難くなるので、図4で示すように、一端をペン本体36内の発光ダイオード38に接続したコードを、ペン本体36の上部から外部に引出して外部の電源装置45に接続し、この電源装置45から充電するようにしてもよい。

【0065】次に、図6ないし図8に示す実施の形態を説明する。

【0066】この実施の形態では、ペン本体36を、先端に透孔37を有する可動部36aと、この可動部36aに対する固定部36bとに分割している。この固定部36b内には、発光ダイオード38および集光用のレンズ42が、前述した関係式から求められる所定の位置関係で設けられている。

【0067】また、その先端側の外周には可動部36aの内周がスライド可能に遊嵌しており、この可動部36aを、発光ダイオード38からの光軸方向に沿って進退可能に支持している。そして、これら可動部36aと固定部36

b との間にはばね体47を介在させており、通常、可動部36a はばね体47の反発力により、固定部36b から最も離れて位置する。

【0068】なお、この可動部36a の先端部外面には、図2で説明したスイッチ40と同じものを設け、出射側偏光板31との当接によりオン動作させ、電源として電池39を発光ダイオード38に供給して点灯させるように構成するとよい。

【0069】そして、入力者がペン本体36を有し、光信号を入力させるべく、先端部を出射側偏光板31上に軽く接触させると、まずスイッチ40がオン動作し、発光ダイオード38が点灯する。この発光ダイオード38から生じた光はレンズ42によって集光される。

【0070】このとき、ばね体47は圧縮されておらず、可動部36a は固定部36b に対して最も離れて位置しており、レンズ42はこの状態において、図7で示すように、透孔37と対向する出射側偏光板31に光源像が結像するように位置設定されている。すなわち、ペン本体36の先端部を出射側偏光板31に軽く接触させた状態での出射側偏光板31における照射領域は、光源像と同じ大きさであり、ペン本体36を動かしたことによって描かれる線の太さは最小になる。

【0071】次に、入力者がペン本体36を出射側偏光板31に押し付けると、図8で示すように、ばね体47はこの押し付け力に応じて圧縮され、可動部36a は固定部36b 側にスライドする。この結果、可動部36a の透孔37を有する先端部と固定部36b 内に固定されたレンズ42との距離が短縮され、図8のように、出射側偏光板31に対する照射領域は押し付けないときに比べ大きくなる。

【0072】このような仕組みにより、入力者の筆圧によって出射側偏光板31に入力される点の大きさや線の幅、文字の太さなどを変化する。

【0073】

【発明の効果】本発明によれば、発光ダイオードからの光を、先端部に設けた透光部によって必要な大きさに絞り、光照射領域を確定し、確実な信号入力が可能とするとともに、低コストで消費電力も少なく、安全性にも優る。

【0074】また、発光ダイオードおよび透光部の間に設けられ、発光ダイオードからの光を透光部に対向する被入力面に集光させるレンズを具備したものである。そして、発光ダイオードと透光部との間にレンズを設け、発光ダイオードからの光を集光するようにしたので、透孔に依存することなく光束を文字に必要な大きさに絞り

つつ、比較的発光照度の低い発光ダイオードでも照射領域を適切にしつつ信号入力に必要な照度にできる。

【0075】さらに、ペン本体は、先端に透光部を有する可動部と、この可動部を光軸方向に沿って進退可能に支持する固定部と、これら可動部および固定部の間に介在されたばね体を備えたもので、先端の可動部をペン本体の固定部に対して弾性を保って進退可能に構成したので、ペン本体に対する筆圧に応じて入力用光束の幅を変化でき、入力者の筆圧に応じた太さの光を入力できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の画像入力装置の一実施の形態を示す断面図である。

【図2】同上他の構成例を拡大して示す断面図である。

【図3】同上他の実施の形態を示す断面図である。

【図4】同上他の構成例を示す断面図である。

【図5】同上使用状態を拡大して示す断面図である。

【図6】同上また他の実施の形態を示す断面図である。

【図7】同上使用状態を筆圧の弱い場合について示す断面図である。

【図8】同上使用状態を筆圧の強い場合について示す断面図である。

【図9】同上発光ダイオードとレンズとの関係を示す説明図である。

【図10】同上発光ダイオードとレンズと集光された光束との関係を示す説明図である。

【図11】同上液晶表示装置の構成例を示す断面図である。

【図12】同上液晶表示装置の他の構成例を示す断面図である。

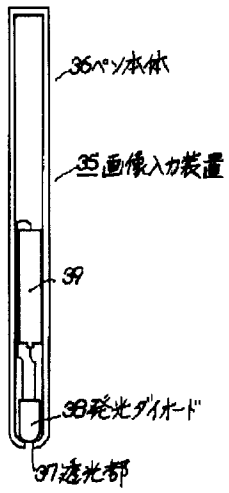
【図13】同上液晶表示装置のマトリクスアレイ基板の構成を示す平面図である。

【図14】同上発光ダイオードの照度特性を示すグラフである。

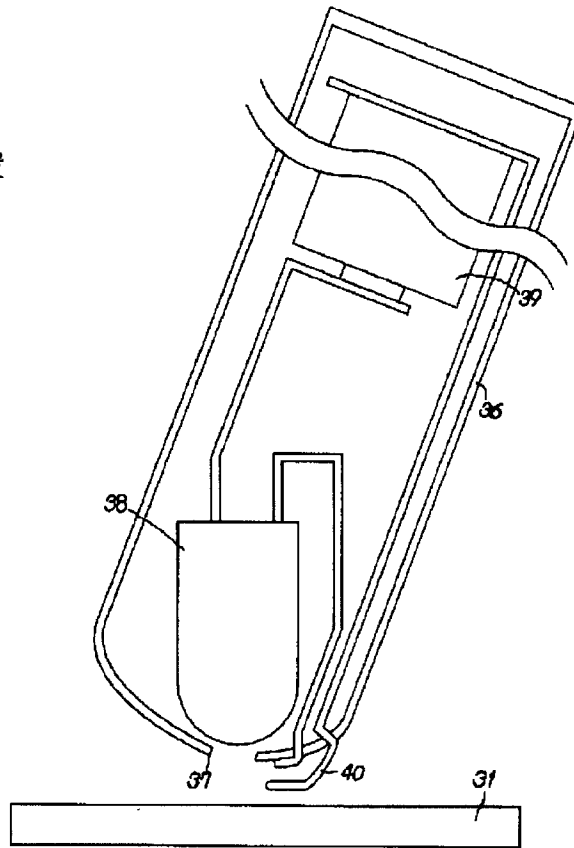
【符号の説明】

- 31 被入力面としての出射側偏光板
- 35 画像入力装置
- 36 ペン本体
- 36a 可動部
- 36b 固定部
- 37 透光部としての透孔
- 38 発光ダイオード
- 42 レンズ
- 47 ばね体

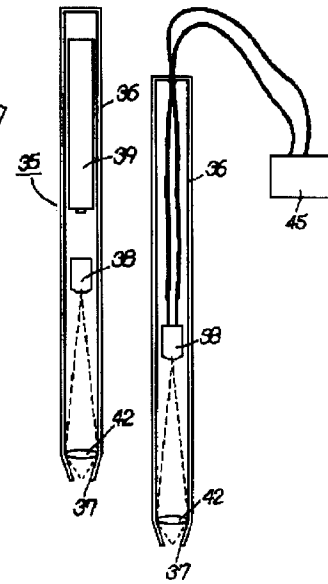
【図1】



【図2】

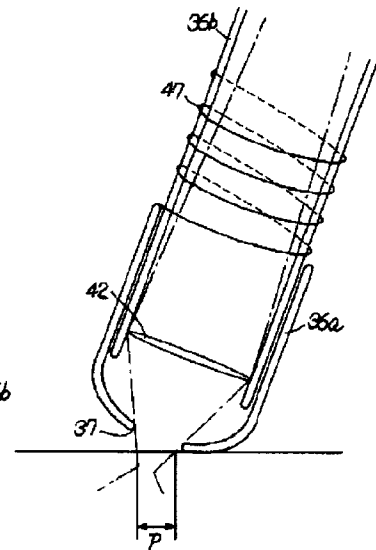


【図3】

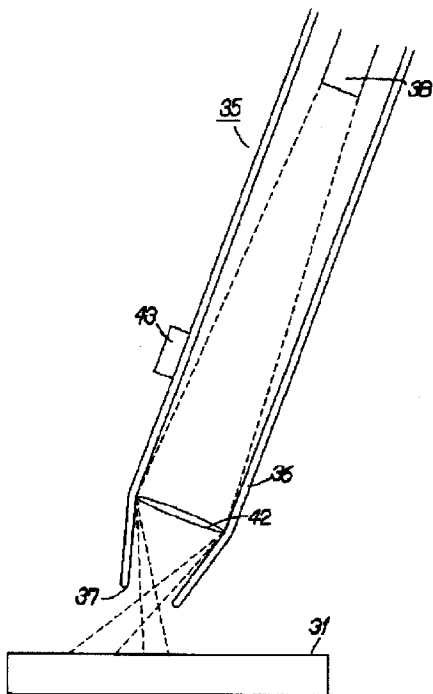


【図4】

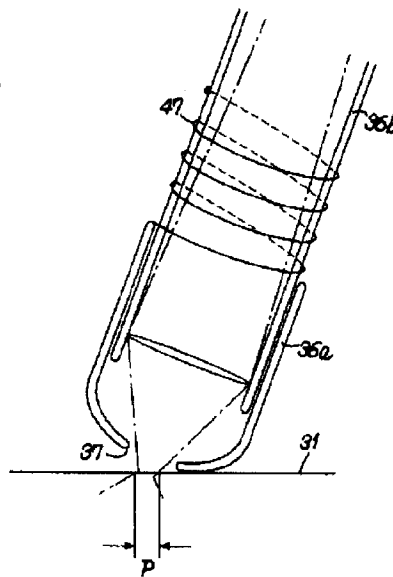
【図8】



【図5】

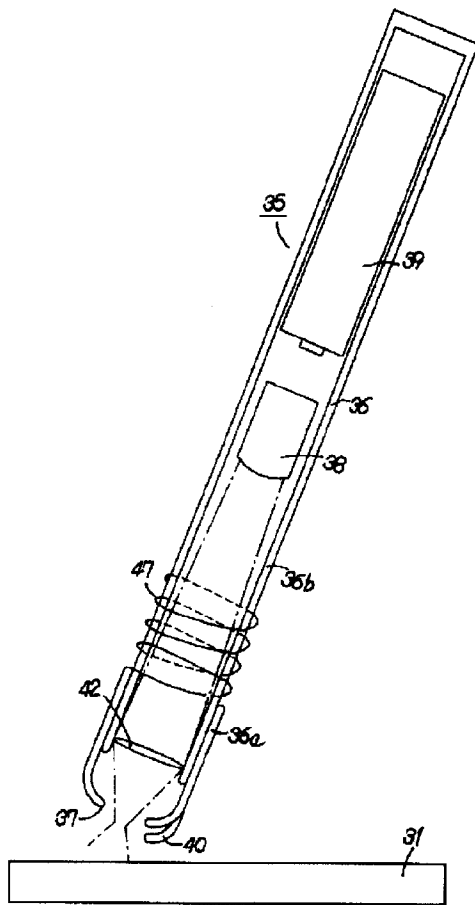


【図7】

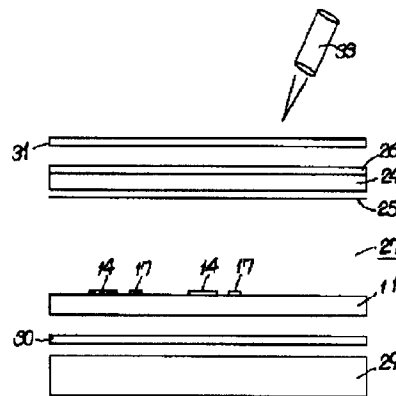




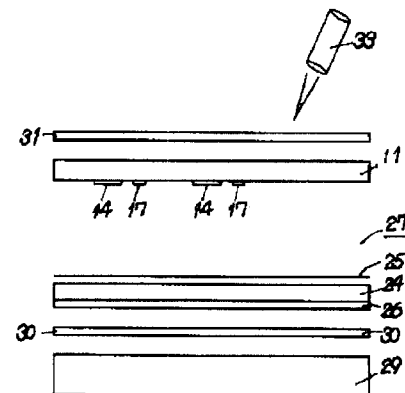
【図6】



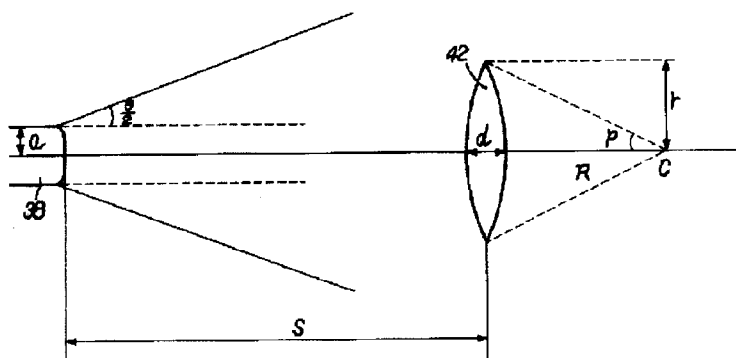
【図11】



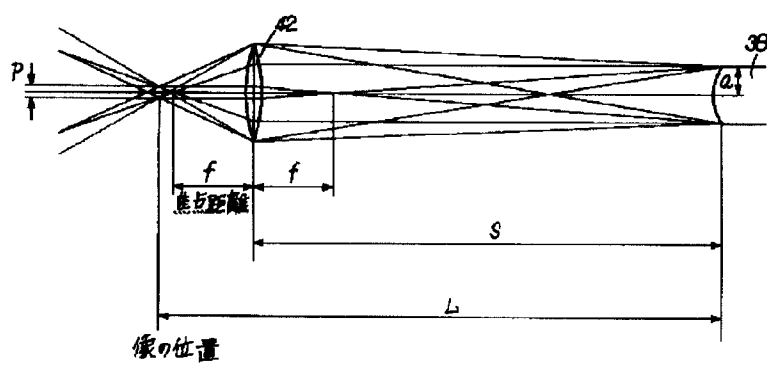
【図12】



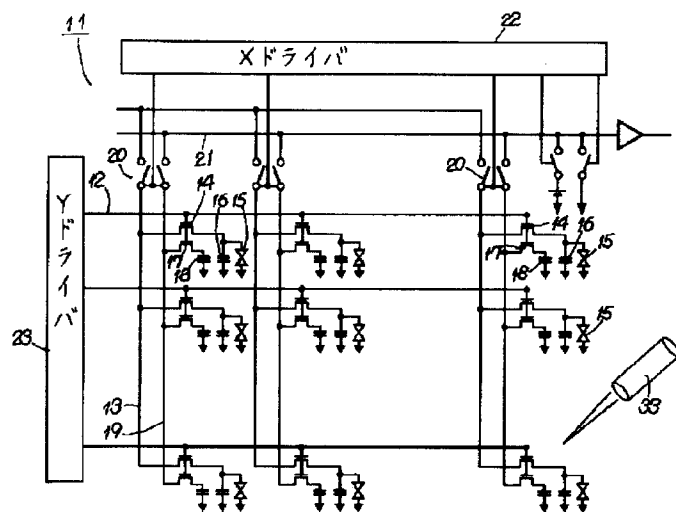
【図9】



【図10】



【図13】



【图 1 4】

